

チベット薬物の生薬学的研究 (第7報)
オオヒエンソウ属 *Grandiflora* 亜節植物に由来する
「Bya-rkang (ジャカン)¹⁾」について

山路誠一^a, 小松かつ子^a, 御影雅幸^b, 難波恒雄^a

^a富山医科薬科大学和漢薬研究所 930-01 富山市杉谷 2630;

^b金沢大学薬学部 920 金沢市宝町 13-1

Pharmacognostical Studies of the Tibetan Crude Drugs (7)
On “Bya-rkang” Derived from the Plants of Genus *Delphinium* Subsect. *Grandiflora*

Seiichi YAMAJI,^a Katsuko KOMATSU,^a Masayuki MIKAGE,^b and Tsuneo NAMBA^a

^aResearch Institute for Wakan-Yaku, Toyama Medical and Pharmaceutical University,
2630 Sugitani, Toyama, 930-01 JAPAN;

^bFaculty of Pharmaceutical Sciences, Kanazawa University,
13-1 Takaramachi, Kanazawa, 920 JAPAN

(Received on August 30, 1993)

The Tibetan crude drug, “Bya-rkang” has been used as a remedy for several kinds of diarrheas in the system of the Tibetan Medicine. The commercial drugs circulated in Nepal seemed to be derived from the plants of Genus *Delphinium* subsect. *Grandiflora*, Ranunculaceae from their external features. However, the botanical origin of the drug is obscure since *Delphinium* plants are morphologically similar to each other. In this paper, a comparative anatomical study was carried out on the aerial parts of the four species and one variety of subsect. *Grandiflora*, i.e., *D. caeruleum*, *D. kamaonense*, *D. kamaonense* var. *glabrescens*, *D. grandiflorum*, and *D. tatsienense*, in order to identify the botanical origin of the drugs purchased in Nepal.

As a result, five taxa could be distinguished by the differences of characteristics such as the type and the distribution pattern of hairs on the lower petal; the degree of waviness of the anticlinal wall on upper epidermal cells, the diameter of vessels in the midrib of the leaf; the radial length of xylem and phloem and their ratio, the diameter of vessels in the stem, etc. Therefore, two out of the three drugs of “Bya-rkang” were determined to be derived from the aerial part of *D. caeruleum* and the remaining one, from that of *D. kamaonense*.

(Continued from J. Jpn. Bot 68: 77–87, 1993)

オオヒエンソウ属植物はアジアに 240 余種 (Munz 1967, 1968) が分布しており, 約 30 種がアラビア (Dymock et al. 1890), インド

(Dymock et al. 1890, Nadkarni 1954, Day and Bahadur 1973, Chopra et al. 1965), 中国 (中薬大辞典 1978, 呉 1919) 医学など各地の伝統医学や民

間療法(内蒙古中草薬 1972, 新疆中草薬 1975, 彝薬誌 1983)で薬物として利用されている。中でもチベット医学(青藏高原薬物図鑑 1972, 1978, 西藏常用中草薬 1973)では本属植物を多用する。著者らはこれまでに、ネパール、中国四川省、チベット、北インドなどで市場調査を行ってきた(難波 1985, 1988)が、現地のアムチ(チベット医)は本属由来の薬物を必ず所持し、また都市部のチベット医院においても保管されていた。調査で入手した薬物は「Bya-rkang me-tog (ジャカン・メト(ク))」などと称される「Bya-rkang (ジャカン)」の類と「Bya-rgod-spos (ジャゴ・ポェ)」の類の2種類で、前者は下痢の治療(青藏高原薬物図鑑 1972, 1978)に、後者は解毒薬(西藏常用中草薬 1973)として用いられていた。両者はともに花期の地上部の粗切品であったが、完全な花や葉を有するものではなく種の区別が困難であった。このように、オオヒエンソウ属植物は外形の類似するものが多いことから、生薬の基源も混乱しているものと思われた。チベットを含むヒマラヤ地区には90余種(Munz 1967, 1968, 王 1979)の本属植物が分布するが、文献上(毛 他 1986, Meyer 1983, Molvay 1988)チベット薬物とされる種類はDelphinastrum 亜属のDelphinastrum 節とElatopsis 節に限られている。そこで、この2節に属する種を中心に19種類1変種を比較植物として、本属由来のチベット薬物の原植物を比較組織学的に検討した。植物の分類については王(1979)の説を採用し、必要に応じてMunz(1967)やHuth(1895)の説を参考にした。本報では、ネパールで入手した「Bya-rkang」類の原植物について報告する。

「Bya-rkang」はチベット医学書『rGyud-bzhi (ギュ・シ/四部医典)』(Yuthog 11世紀, 李 1983, 馬 他 1987)に収載された薬物で「'Khru-ba (トッフ)」すなわち下痢や、「Chu-ser (黄色い水)を乾かす」すなわち関節リウマチを治療する(晶珠本草 1797)と記されている。このものの原植物として、Delphinastrum 節 Grandiflora 亜節の *D. grandiflorum* L. (Meyer 1983, Molvay 1988), *D. pseudograndiflorum* W. T. Wang (青藏高原薬物図鑑 1972), *D. caeruleum*

Jacq. ex Camb. (青藏高原薬物図鑑 1978), 同節の Ceratophora 亜節の *D. souliei* Franch. (西藏常用中草薬 1971), および Elatopsis 節 Subumbellata 亜節の *D. albocaeruleum* Maxim., *D. pylzowi* Maxim. var. *trigynum* W. T. Wang (青藏高原薬物図鑑 1972), *D. triste* Fisch., *D. dasycarpus* Turcz. (Molvay 1988)が報告されているが、生薬学的な確証は未だなされていない。ネパールで入手した3点は、がく片と花弁が青く、下花弁(距のない花弁)が倒卵形で全縁または先が2裂し、葉が全裂することから、Grandiflora 亜節に由来すると思われた。そこで、同亜節の4種1変種の地上部を比較組織学的に検討した。

実験の部

I. 材料 (Tables 1-2)

1. 生薬材料—ネパールの3ヶ所での入手品: 「Bya-rkang me-tog」, 「Me-tog bya-rkang」, 「Bya-rkang」.

2. 比較植物—ネパール, 中国四川省, チベットで採集した4種1変種: *Delphinium caeruleum* Jacq. ex Camb., *D. tatsienense* Franch., *D. grandiflorum* L., *D. kamaonense* Huth, *D. kamaonense* Huth var. *glabrescens* (W. T. Wang) W. T. Wang (Syn. *D. pseudograndiflorum* W. T. Wang, *D. sordidecaerulescens* Ulbr.) .

II. 実験方法

生薬は全て花期の地上部であったことから、花弁の表面、茎の最下部にある茎生葉の基部から3分の1の位置の横切面と葉身の表面、葉柄の中央部横切面、および茎の第1節間の中央部横節面の形態を観察した。花弁については毛の形態、数量に種間差の認められた下花弁を漂白、透明化の後、向軸、背軸両面を光学顕微鏡で観察し、詳細を走査顕微鏡で検討した。葉身の表面視での計測は前報(Yamaji 1993)同様、画像解析装置を用いた。測定は脈間部の上面表皮(Fig. 2-A₄)について行い、測定項目は表皮細胞の最大長とこれに対する幅、垂側壁の波状の程度(SFC値)とした。各器官の横切面での計測は原則として未処理の切片で行った(ジャベル液で処理した切片では未処理の計測値の1.1~1.2倍になる)。

Table 1. Collection data of plant materials for comparison

Locality	Collector	Date
Series <i>Caerulea</i>		
<i>Delphinium caeruleum</i> Jacq. ex Camb.		
Chame~Pisang, Manang Dist., Gandaki Zone, Nepal	T. Namba et al. N1445	Aug. 1983
Pisang~Manang, Manang Dist., Gandaki Zone, Nepal	T. Namba et al. N1534, N1653, N1654	Aug. 1983
Lake Yamzho Yum, Autonomous Region of Tibet, China	C. Wang 90006*	Sept. 1990
<i>D. tatsienense</i> Franch.		
Shuajingsi, Hongyuan, Aba, Sichuan Prov., China	S.-Q. Cai 86064	Aug. 1986
Qiongx, Hongyuan, Aba, Sichuan Prov., China	G.-X. Ma 90007*	July 1990
Series <i>Grandiflora</i>		
<i>D. grandiflorum</i> L.		
Manang~Base Camp, Manang Dist., Gandaki Zone, Nepal	T. Namba et al. N1927	Aug. 1983
<i>D. kamaonense</i> Huth		
Chame~Pisang, Manang Dist., Gandaki Zone, Nepal	T. Namba et al. N1444, N1446	Aug. 1983
Near Braga, Manang Dist., Gandaki Zone, Nepal	T. Namba et al. N1871	Aug. 1983
Manang~Base Camp, Manang Dist., Gandaki Zone, Nepal	T. Namba et al. N1811	Aug. 1983
<i>D. kamaonense</i> Huth var. <i>glabrescens</i> (W. T. Wang) W. T. Wang		
Miyaluo, Li, Aba, Sichuan Prov., China	G.-C. Zhou 90103	Sept. 1990

All crude drugs and plant materials are preserved in the Museum of Materia Medica, Research Institute for Wakan-Yaku, Toyama Medical and Pharmaceutical University (TMPW).

* Specimens are preserved in the China Pharmaceutical University (CPU).

Table 2. Botanical origins of crude drugs, "Bya-rkang", collected in Nepal

Name*	Place of Purchase	Date	TMPW No.	Botanical Origin
Bya-rkang me-tog (Ja-kang me-tog)	Kunsang Tibetan Medical Hall, Kathmandu	Sept., 1983	6482	<i>Delphinium kamaonense</i>
Me-tog bya-rkang (Medok chyakan)	Kathmandu	Dec., 1972	12110	<i>D. caeruleum</i>
Bya-rkang (Chakan)	From Jamba Inge in Sama Vil., Gorkha Dist.	Nov., 1963	6483	<i>D. caeruleum</i>

All crude drugs and plant materials are preserved in the Museum of Materia Medica, Research Institute for Wakan-Yaku, Toyama Medical and Pharmaceutical University (TMPW).

* Names of drugs are indicated in the transliteration and those in parenthesis indicate native pronunciation.

III. *Grandiflora* 垂節植物の一般的形態

1. 外部形態 (Figs. 1-D, E; 2-A₄)

茎生葉(2-A₄)は3全裂し各裂片は浅裂～深裂する。花(1-D₁)は2～6個が総状につく。かく片は5個、やや厚い花弁状で青～青紫色。上かく片の距はけづめ形で、長さとは幅は種により異なる。花弁は4個で、上下に2個ずつあり、かく片と同じ色を呈する。上花弁(1-D₂)は距のある花弁(田村 1990)で線形、先端はへら状で全縁～凹頭。下花弁(1-D₂, E)は距がなく倒卵形、先端は全縁、凹頭または2裂し、基部に爪がある。下花弁(以下 blade の部分を指す)の向軸面中央部に鮮黄色の太い毛、向軸面周辺部、背軸面、および辺縁に無色の毛が認められる。小花柄に2～3個の線形の小包葉が互生し、その位置に種間差がある。各種の外部形態的特徴を Table 3 にまとめる。

2. 内部形態および表面視

i) 花弁 (Figs. 1-A～C) : 下花弁に2種類の粗面毛、腺毛、およびじゅう毛が認められる。粗面毛には黄色のもの(1-A_{1,2})と無色のもの(1-B_{1,2})がある。前者は直線状で基部の幅30～80 μm、長さ70～860 μmで、単生するものと2～3本叢生するもの(1-A₃)があり、種により毛の長さとは叢生するものの数が異なる。後者は直線状または曲線状で基部の幅10～40 μm、長さ110～700 μm。腺毛(1-C_{1,2})は黄色、とっくり形～線形で、小球形の頭部を有し、最大幅10～50 μm、長さ110～390 μm。毛および腺毛の分布位置と状態は、黄色の粗面毛が下花弁の向軸面中央部にみに密生し、無色の粗面毛と腺毛が下花弁の中央部以外の向軸面、背軸面、辺縁、爪に見られ、それらは種により局在する。上花弁には両面先端部にじゅう毛、基部に極めて小さな粗面毛が認められる。

ii) 葉 (Fig. 2) : 横切面において、主脈部の上面は平坦またはV～U字形に凹み、下面は大きな半円形またはU字形に突出する。葉縁部は直線状または背軸側に湾曲する。表皮はクチクラに被われ、表面は平坦または微きょ歯状、種によりクチクラが表皮細胞の垂側壁間に入り込むものもある。主脈部の維管束は通常1個、ときに2～3個。並立型で木部および師部の外側に柔細胞または厚

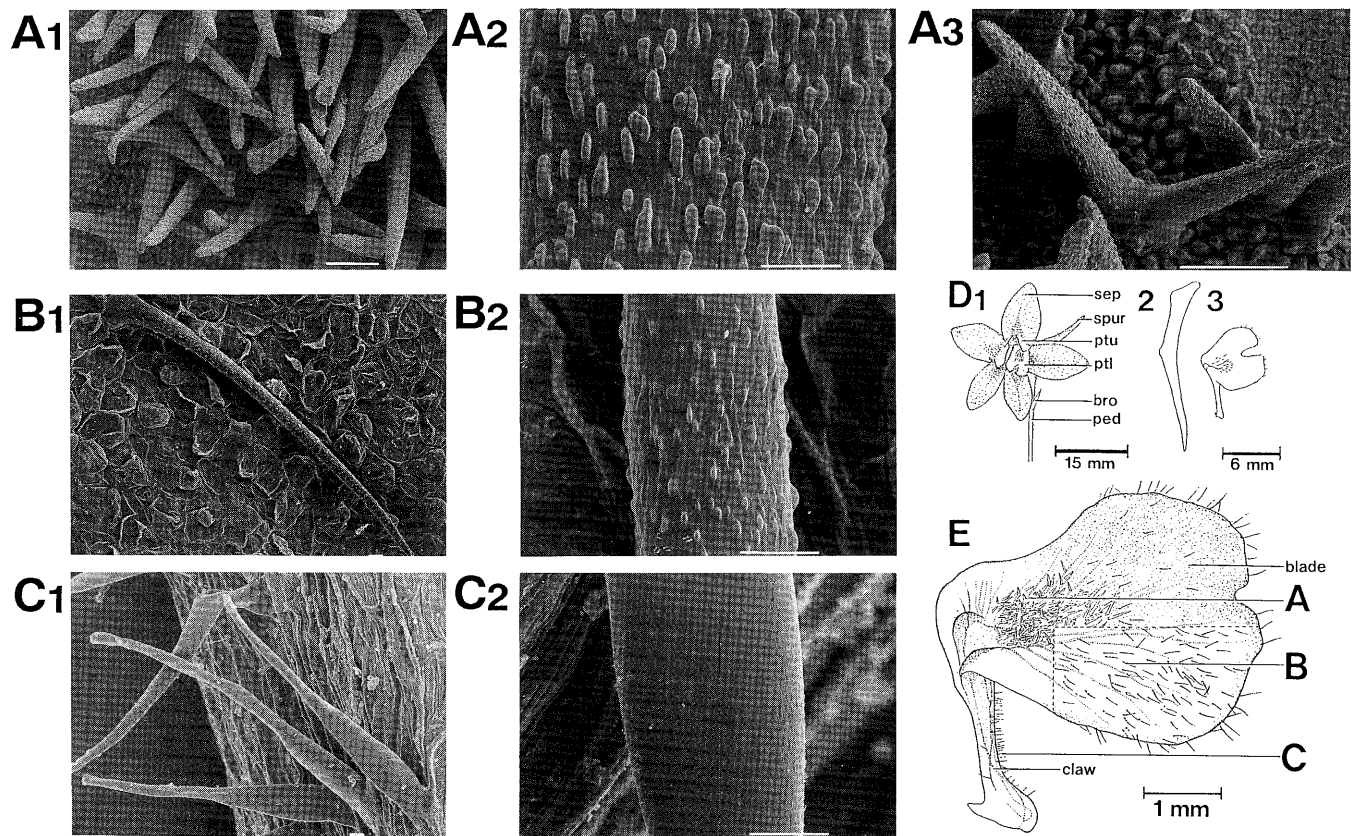


Fig. 1. *Delphinium kamaonense*: Scanning electron micrographs of hairs on the lower petal (A–C), perianth (D₁) upper (D₂) and lower petal (D₃), and lower petal (E). A yellowish rough surfaced hairs; B, colorless rough surfaced hairs; C, glandular hairs 1, whole part; 2, surface; 3, di-fasciculate hair. Each scale equals to 10 μ m except A₁ and A₃ to 100 μ m. (bro: bracteole, ped: pedicel, ptl: lower petal, ptu: upper petal, sep: sepal)

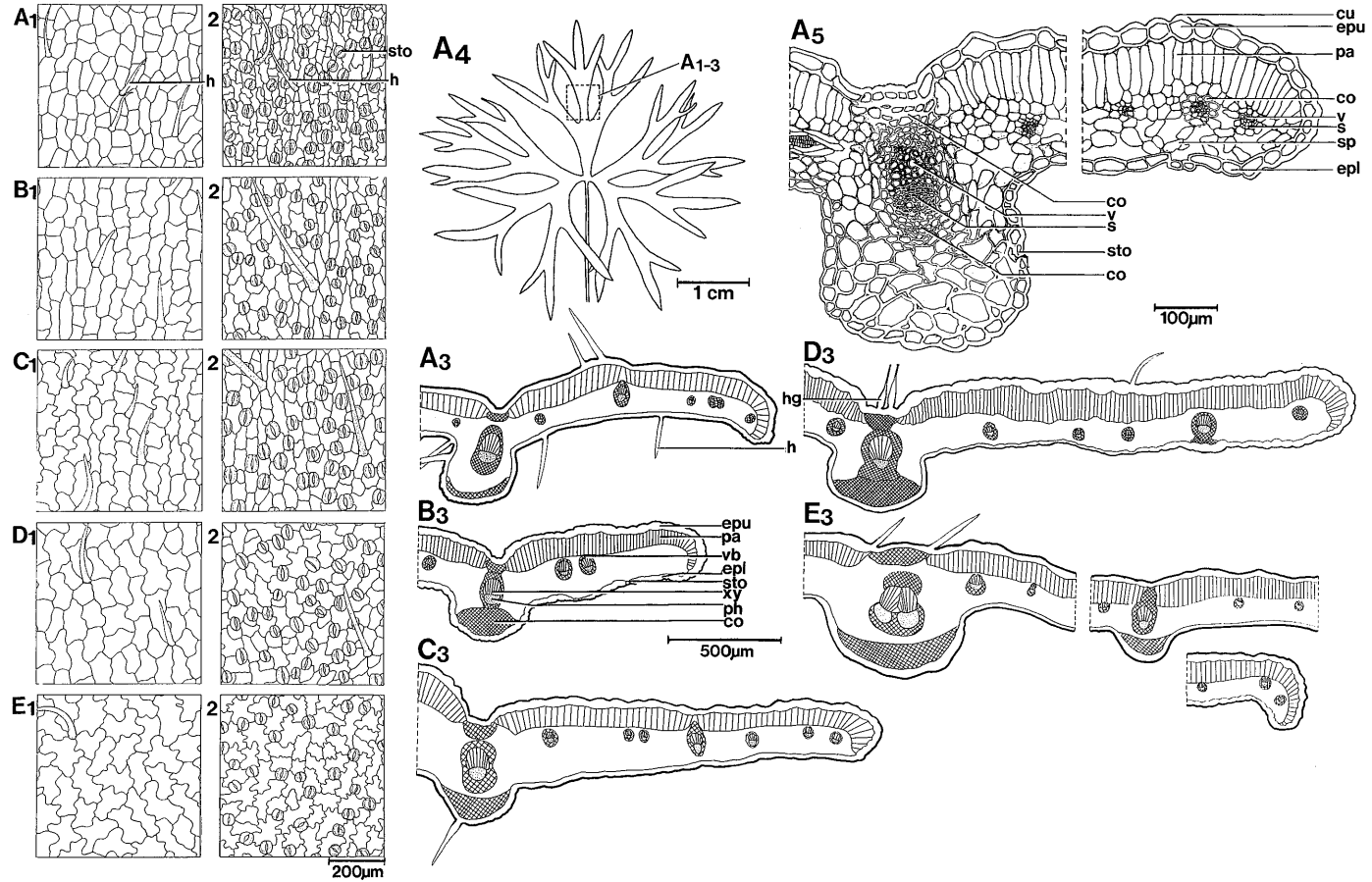


Fig. 2. Leaves of *Delphinium caeruleum* (A), *D. tatsienense* (B), *D. kamaonense* (C), *D. kamaonense* var. *glabrescens* (D), and *D. grandiflorum* (E). 1, 2, surface views of the adaxial (1) and abaxial (2) sides; 3, diagrams of the transections; 4, outline of the leaf; 5, transections of midrib and margin. (co: collenchyma, cu: cuticle, ep: epidermis, epl: lower epidermis, epu: upper epidermis, h: hair, hg: glandular hair, p: parenchyma, pa: palisade parenchyma, ph: phloem, s: sieve tube, sp: spongy parenchyma, sto: stoma, v: vessel, vb: vascular bundle, xy: xylem)

Table 3. Morphological characteristics of *Delphinium* species from Himalayan regions

Series	Caerulea			Grandiflora		
	<i>D. caeruleum</i>	<i>D. tatsienense</i>	<i>D. kamaonense</i>	<i>D. kamaonense</i> var. <i>glabrescens</i>	<i>D. grandiflorum</i>	
Sepal						
Color						
Spur	Length (mm) Width at base (mm)	blue to purple 13—14 3—4	blue to purple 25—30 3—4	blue with white 13—14 2—3	pale blue 23—26 ca. 3	blue with white 18—19 3—4
Upper petal						
Hairs on blade	—	—	—	—	—	—
Lower petal						
Shape of blade	ovate to elliptic entire	broad ovate emarginate	broad ovate emarginate	elliptical emarginate	broad ovate entire to emarginate	broad ovate entire to emarginate
Shape of tip on blade	±	+	+	+	+	+
Hairs on blade						
Carpel						
Number	3—5	3	3	3	3	3
Bracteoles						
Shape	linear	linear	linear	linear	linear	linear
Length (mm)	4—7	3—4	5—6	3—5	4—5	4—5
Position from perianth*	1/4—1/2	1/8—1/7	1/8	1/2	1/8—1/7	1/8—1/7

* The position of bracteoles in pedicel is indicated in the ratio of the distance from the perianth to the total length of the pedicel.

角化した細胞からなる維管束しょうが発達し、しばしば維管束全体をとり囲む。主脈部の上下面表皮下に2~6層の厚角細胞が認められる。葉肉部のさく状組織は1細胞層、葉縁で直線状に終わるか、または葉縁の形状に沿って下面まで達する。側脈の維管束は主脈と同様の維管束しょうに全周を囲まれ、上面側に維管束しょうの延長部が認められることがある。表面視では、上下両面に無色の粗面毛、種によっては腺毛が認められる。上面表皮細胞は長方形~多角形で、垂側壁が直線状または波状を呈し、細胞の大きさと波状の程度に種間差がある。下面表皮細胞は上面のものに比べ小型で、垂側壁の波状の程度が大きい。下面のみ気孔が認められ、その配列様式は不規則型 (anomocytic type)

iii) 葉柄 (Fig. 3): 横切面は類円形~三角形。皮層は1層の厚角細胞からなる下皮と2~4層の柔細胞層からなり、内皮はない。並立維管束が12~16個環状に配列し、そのうち3~4個が大型ではほぼ等間隔に位置する。師部の外側に繊維群 (perivascular fibers) が認められ、維管束間の厚膜柔細胞に連なって環を形成する。髄は柔細胞からなり、通常中空。柔組織中にはでんぷん粒が認められる。

iv) 茎 (Fig. 3): 横切面は類円形~多角形。表皮に無色の粗面毛がある。表皮細胞はクチクラに被われ、表面は平坦または微きょ歯状。皮層は厚角細胞からなる1層の下皮と2~7層の柔細胞層からなり、内皮は認められない。師部の外側の繊維群は10数細胞層で、円形~だ円形を呈する。維管束間の柔組織は維管束内形成層付近まで厚膜化し、繊維群と連なって環を形成する。この厚膜柔細胞は髄側ほど細胞壁が薄い。維管束は11~20個、並立型で二次維管束は発達しない。師部と木部の境界は平坦~浅いU字形。木部は半円形~倒卵形で、放射方向の長さ (維管束中央での測定値) は種により異なる。道管は有縁孔紋、階紋、網紋、らせん紋道管で、種により最大径が異なる。せん孔は通常単せん孔、まれに階紋せん孔が認められる。髄は柔細胞からなり、通常中空。柔組織中に単粒、複粒のでんぷん粒がある。

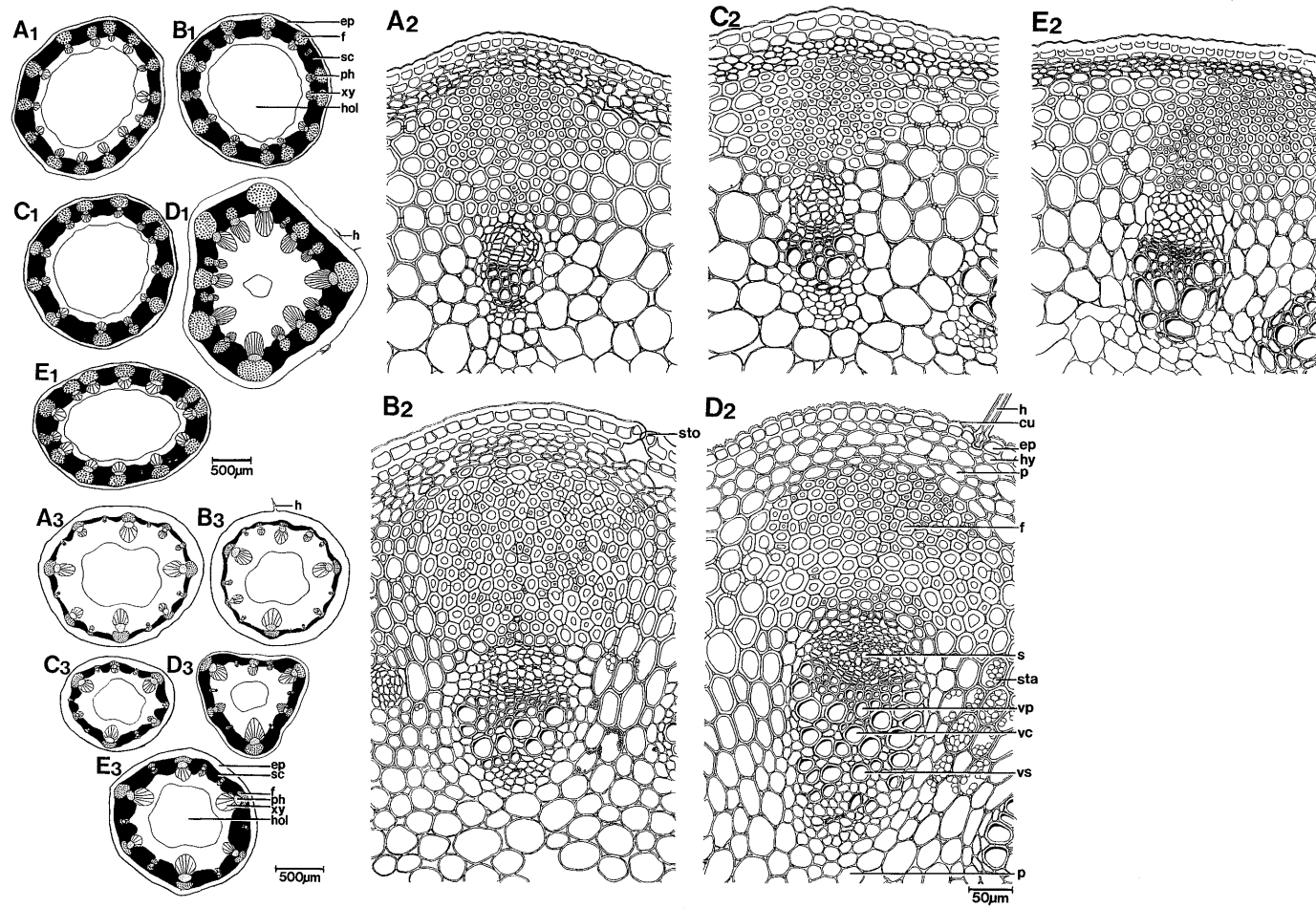


Fig. 3. Stems (1, 2) and petioles (3) of *Delphinium caeruleum* (A), *D. tatsienense* (B), *D. kamaonense* (C), *D. kamaonense* var. *glabrescens* (D), and *D. grandiflorum* (E). 1 and 3 show diagrams. (cu: cuticle, ep: epidermis, f: fiber, h: hair, hol: hollow, hy: hypodermis, p: parenchyma, ph: phloem, s: sieve tube, sc: sclerenchyma, sta: starch grain, sto: stoma, vc: scalariform vessel, vp: pitted vessel, vs: spiral vessel, xy: xylem)

IV. 比較植物各種の内部形態 (Table 4)

1) *D. caeruleum* (Figs. 2-A; 3-A)

下花卉：黄色の粗面毛は単生または2本が叢生する。向軸面周辺、辺縁および背軸面には腺毛が多く、無色の粗面毛はまれ。

葉 (2-A₃₋₅)：主脈部の維管束の道管の最大径は10-(モード18; 以下同様)-30 μ m。表面視 (2-A_{1,2}) では、上面表皮細胞が比較植物中最も小型で、最大長とこれに対する幅は48-(84)-163 μ m \times 26-(54)-95 μ m。垂側壁は直線～緩い波状で、SFC値は1.16~2.22 (平均値 \pm 標準偏差1.47 \pm 0.19; 以下同様)、比較植物中最も低い平均値を示す。

茎 (3-A_{1,2})：皮層の柔細胞がやや大きく、径は14-(40)-72 \times 9-(26)-41 μ m (接線方向径 \times 放射方向径; 以下同様)。木部と師部の境界はやや平坦。木部は半円形。道管にはまれに階紋せん孔が認められる。

2) *D. tatsienense* (Figs. 2-B; 3-B)

下花卉：黄色の粗面毛の多くは単生。無色の粗面毛が向軸面周辺、辺縁および背軸面に多数存在する。腺毛は背軸面に密生する。

葉 (2-B₃)：葉縁部はほぼ直線状。主脈部の維管束の道管は小型で、最大径は12-(15)-17 μ m。維管束しょうの細胞は厚角化し、上下両極で明瞭。さく状柔細胞の長さは50-(84)-115 μ m でやや小型。

茎 (3-B_{1,2})：クチクラはまれに表皮細胞の垂側壁間に入り込む。木部と師部の境界は多くの維管束で平坦。木部は半円形。道管は小型で最大径28-(36)-46 μ m。

3) *D. kamaonense* (Figs. 1; 2-C; 3-C)

下花卉 (1-A~C, D₃, E)：黄色の粗面毛は他種に比べて幅が広く短く、叢生するもの (A₃)が多い。無色の粗面毛は向軸面の周辺部に少量、背軸面と辺縁に密生する。腺毛は背軸面に多数認められる。

葉 (2-D₃)：葉縁部は直線状またはわずかに反曲する。維管束しょうは2~3層の厚角化した細胞からなる。表面視 (2-C_{1,2}) では、上面表皮細胞の垂側壁はゆるやかな波状を呈し、SFC値は1.26~2.56 (1.86 \pm 0.27)。

Table 4. Anatomical characteristics of Delphinium species of Himalayan regions

Series	Caerulea		Grandiflora	
	<i>D. caeruleum</i>	<i>D. tatsienense</i>	<i>D. kamaonense</i>	<i>D. gradiflorum</i> var. <i>glabrescens</i>
LOWER PETAL ¹⁾ Types and amounts of hairs on blade ²⁾	Adaxial side (center): Ry type only			
	Solitary	#	#	#
	di-fasciculate	#	#	#
	tri-fasciculate	#	#	#
	Adaxial side (except center)	Rnc (#), G (+)	Rnc (+), G(±)	Rnc (+), G(±)
Length and width of hairs	Abaxial side	G (#), Rnc (-)	Rnc (#), G (+)	G (#), Rnc (-)
	Margin	G (#), Rnc (+)	Rnc (#), G (+)	Rnc (#), G (+)
	Ry type	342-540-860	71-339-647	377-500-627
	Length (μ m)	29-50-81	37-50-77	28-40-66
	Width (μ m)	295-323-352	172-459-733	273-395-693
	Rnc type	24-26-28	12-20-25	18-26-35
	Length (μ m)	180-248-359	207-269-345	202-257-316
	Glandular	15-31-42	22-32-42	26-35-48
	Width (μ m)			91-330-548
				40-52-69
				277-374-475
				16-20-24
				185-205-242
				19-27-37

Table 4. Continued

Series		Caerulea		Grandiflora	
Species		<i>D. caeruleum</i>	<i>D. tatsienense</i>	<i>D. kamaonense</i> var. <i>glabrescens</i>	<i>D. gradiflorum</i>
LEAF					
MIDRIB					
Shape of transections on adaxial side		concave	flat to concave	concave	flat to concave
Thickness (μm)		170-350-620	270-323-365	235-360-510	370-390-410
Maximum diameter (μm) of vessel		10- 18- 30	12- 15- 17	13- 19- 25	20- 23- 30
LAMINA (except veins)					
Shape of margin		recurved	flat	slightly recurved	recurved
Thickness (μm)		170-240-300	150-224-330	190-214-235	240-278-310
Upper epidermal cell					
Maximum length ¹⁾ (μm)		48- 84-163	67-113-182	81-116-191	97-141-175
Width ¹⁾ (μm)		26- 54- 95	46- 71-105	46- 76-121	67- 87-117
Radial Diameter (μm)		12- 34- 47	23- 37- 57	18- 34- 62	40- 53- 63
Waviness ¹⁾ of anticlinal wall		1.16-2.22	1.24-2.37	1.26-2.56	1.39-2.10
(SFC value ³⁾)		(1.47 \pm 0.19)	(1.66 \pm 0.26)	(1.86 \pm 0.27)	(1.72 \pm 0.19)
Diameter of palisade parenchyma cell in major axis (μm)		90-120-147	50- 84-115	72- 96-110	108-119-125
STEM					
Shape of cuticle		smooth & toothed partly	smooth & toothed partly	smooth & toothed partly	toothed fully
Diameter of epidermal cell	tangential (μm)	5- 19- 30	8- 20- 34	7- 15- 27	11- 19- 29
	radial (μm)	13- 15- 25	15- 23- 36	11- 17- 27	17- 20- 23
Diameter of cortical parenchyma cell	tangential (μm)	14- 40- 72(90)	11- 26- 55	11- 23- 36	14- 32- 48
	radial (μm)	9- 26- 40(81)	6- 15- 26	7- 12- 20	9- 22- 40
Radial length of xylem (A) (μm)		80-151-313	31-101-233	50- 93-130	68-153-243
Radial length of phloem (B) (μm)		46- 67- 95	38- 61- 90	49- 63- 88	63- 74- 85
Ratio of (A) to (B)		1.37-2.27-3.85	0.81-1.61-2.59	0.83-1.46-2.38	1.08-1.99-2.85
Maximum diameter of vessel (μm)		33- 42- 50	28- 36- 46	39- 45- 55	47- 48- 51

Minimum, mean, and maximum values are shown in this table.

- 1) The values are measured from the surface views after the treatment of Javell's solution.
- 2) R; Rough surfaced hair, y; Yellowish, nc; Colorless, G; Glandular hair.
- 3) SFC=Perimeter²/(4 π ×area); Mean \pm S.D. is indicated in the parenthesis.

茎 (3-C_{1,2}): 木部は倒卵形, 放射方向の長さは50-(93)-130 μ m で, 師部の放射方向の長さの0.83~2.38 倍. 道管の最大径39-(45)-55 μ m.

4) *D. kamaonense* var. *glabrescens* (Figs. 2-D; 3-D)

下花卉: 黄色の粗面毛は単生する. 無色の粗面毛は辺縁に認められる. 腺毛は向軸面の周辺部および背軸面に密生する.

葉 (2-D₃): クチクラは表皮細胞の垂側壁間に2~4 μ m 入り込み, さらに垂側壁間に点在する. 維管束しょうはすべて柔細胞からなる. 道管はやや大型で, 最大径は20-(23)-30 μ m. 表面視 (2-D_{1,2}) では, 上面表皮細胞がやや大きく, 最大長×幅は97-(141)-175×40-(53)-63 μ m. 垂側壁は波状の程度が低く, SFC 値は1.39~2.10 (1.72±0.19). 両面に腺毛が認められる.

茎 (3-D_{1,2}): 5つの稜があり, その部位で纖維群 (perivascular fibers) がよく発達する. クチクラは表面が微きょ歯状で, まれに表皮細胞の垂側壁間に入り込む. 皮層の柔細胞はやや大きく,

径は14-(32)-48×9-(22)-40 μ m. 木部は長倒卵形で師部側が U 字形に凹む. 木部の放射方向の長さは68-(153)-243 μ m で, 師部の長さの1.08~2.85 倍.

5) *D. grandiflorum* オオバナヒエンソウ (Figs. 2-E; 3-E)

下花卉: 黄色の粗面毛は単生または2本が叢生する. 無色の粗面毛は向軸面周辺部, 辺縁, 背軸面に多数認められる. 腺毛は背軸面に密生する.

葉 (2-E₃): 葉縁部は背軸側に鉤状に曲がる. 維管束しょうは上下両極で明瞭に厚角化し, まれに下面側に厚膜細胞を混じるものがある. 側脈に維管束しょうの延長部が認められることがある. 表面視 (2-E_{1,2}) では, 上面表皮細胞が比較植物中最も大きく, 最大長×幅は110-(155)-188×77-(110)-146 μ m. 垂側壁は大きな波状を呈し, SFC 値は1.71~2.90 (2.34±0.33) で, 最も高い平均値を示す.

茎 (3-E_{1,2}): 木部は倒卵形. 道管が比較植物中最も大きく, 最大径は53-(55)-58 μ m.

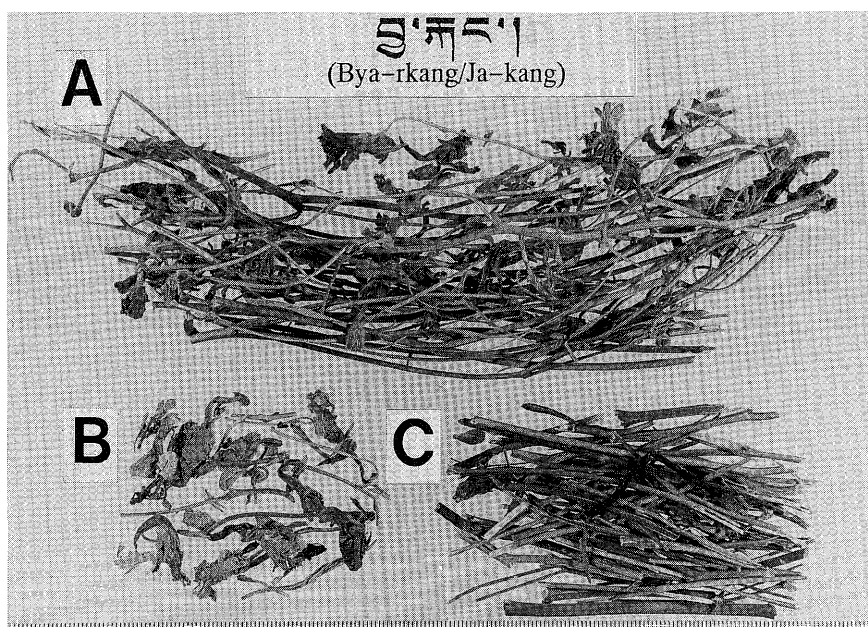


Fig. 4. Crude drugs of "Bya-rkang" in markets of Nepal. A, "Me-tog bya-rkang" in Kathmandu (No. 12110); B, "Bya-rkang" in Sama Village (No. 6483); C, "Bya-rkang me-tog" in Kathmandu (No. 6482). Their botanical origins were determined to be *D. caeruleum* (A, B) and *D. kamaonense* (B).

V. 入手品の外形および原植物 (Fig. 4, Table 2)

3点の入手品は、開花期の地上部の粗切片。復元した葉は3全裂する。がく片と花弁は淡青色～青色。下花弁の先端は全縁、凹頭または2裂する。がく片は花蕾を除き、破損していることが多い。味はやや苦く、ほぼ無臭。

カトマンズ市場の2点のうち、1点 (TMPW No. 6482) は *D. kamaonense*, サマ村入手品 (同 No. 6483) は *D. caeruleum* にそれぞれ内部形態的に合致した。カトマンズ市場の他の1点 (同 No. 12110) は葉の上面表皮の SFC 値が 1.26～2.36 (1.62 ± 0.25) と高い値を示したが、その他の形質はすべて *D. caeruleum* に一致した。

結論および考察

1. 中国西部からチベット、ネパールにかけて分布するオオヒエンソウ属 *Delphinastrum* 節 *Grandiflora* 亜節の植物4種1変種は、下花弁に存在する2種類の粗面毛と腺毛の長さ、量、分布位置、葉の表面視における上面表皮細胞の大きさと垂側壁の周辺凹凸度、主脈部の道管の径、茎における木部の放射方向の長さ、師部の放射方向の長さとの比、道管の径などによってそれぞれ区別できた。

2. 現在ネパールで用いられているチベット薬物「Bya-rkang」類の基源を検討した結果、カトマンズ市場の「Bya-rkang me-tog」は *D. kamaonense* の花期の地上部であり、また同市場の「Me-tog bya-rkang」、およびサマ村のアムチの使用品「Bya-rkang」はいずれも *D. caeruleum* の花期の地上部であることが判明した (Table 2)。

3. *D. kamaonense* var. *glabrescens* は外形上がく片の色、距の長さ、向きによって *D. kamaonense* と区別される (王 1979)。今回両者の内部構造を精査した結果、下花弁における毛の種類、長さ、量および分布位置、茎におけるクチクラの形状、木部の放射方向の長さ、師部の長さに対する比などに大きな差異が認められ、他の同亜節植物の種間差に匹敵するものであった。王 (1979) はこの変種の異名として *D. sordidecaerulescens* と *D. pseudograndiflorum* を記載しているが、Munz (1967) は *D. kamaonense* に変種を記載していな

いほか、前記2種をそれぞれ独立した種として扱っている。本研究で用いた材料はがく片が青白色を呈し、距の長さが22～23mmであり、*D. sordidecaerulescens* の記載 (Ulbrich 1935, Munz 1967) に一致するものであった。

4. 「Bya-rkang」は『Shel-gong shel-phreng』(1727) の「Ti-mu-sa」の項に、「山頂に生え花が白く固まって咲くものを Lo-btzan chen-po, 薄い青色で花が小さく、山の下方に生えるものを gYu-lung-pa, 低い所に生えて、中位の高さで、花が深い青色のものを Bya-rkang-pa という」と3種類の「Ti-mu-sa」の1つとして記載されている。一方、タンカ (Figs. 5-A₁₋₃) (Gyatso D.S. 17世紀) や『mDzes-mtsar mig-rgyan』(19世紀) にも3種類の「Bya-rkang」が記載されている。これらのうちの1種類には、図 (Figs. 5-A₂, A₄, B₂) に描かれている葉が深裂し、小裂片が線形または広線形を呈し、距が細長いことなどから、*Delphinastrum* 節植物をあてることができる。さらに、タンカの図の1つ (Fig. 5-A₂) では花被の直下に線形の小包葉が描かれ *D. kamaonense* によく一致する。また『mDzes-mtsar mig-rgyan』の図 (Fig. 5-B₂) 中に描かれている全裂の葉と総状花序は *D. grandiflorum* の形態に近似する。以上のように本草書に描写されている「Bya-rkang」類の一部は *Grandiflora* 亜節植物の形態とよく類似し、本報で原植物を明らかにした市場品はいずれも妥当であると考えられる。

5. オオヒエンソウ属 *Delphinastrum* 節植物の多くは、中国、インドでも、薬用に供される。*Grandiflora* 亜節の *D. grandiflorum* は『植物名実図考』(呉 1919) に収載されている「小草烏」の原植物であるとされ、全草を外用の殺虫薬として使用するほか、東北地方では「翠雀花」と称し、全草または根を虫歯の治療に (中薬大辞典 1978)、また内モンゴルでは「布日其其格」、「飛燕草」などと称して、全草を歯痛に用いている (内蒙古中草药 1972)。*D. tatsiense* は貴州省で「虎図辣」と称し、根に腹痛を止める効能がある (中薬大辞典 1978)。また *Ceratophora* 亜節の *D. yunnanense* Franch. の根は「月下参」または「小草烏」と称され、リウマチ性関節痛や打撲傷などに応用さ

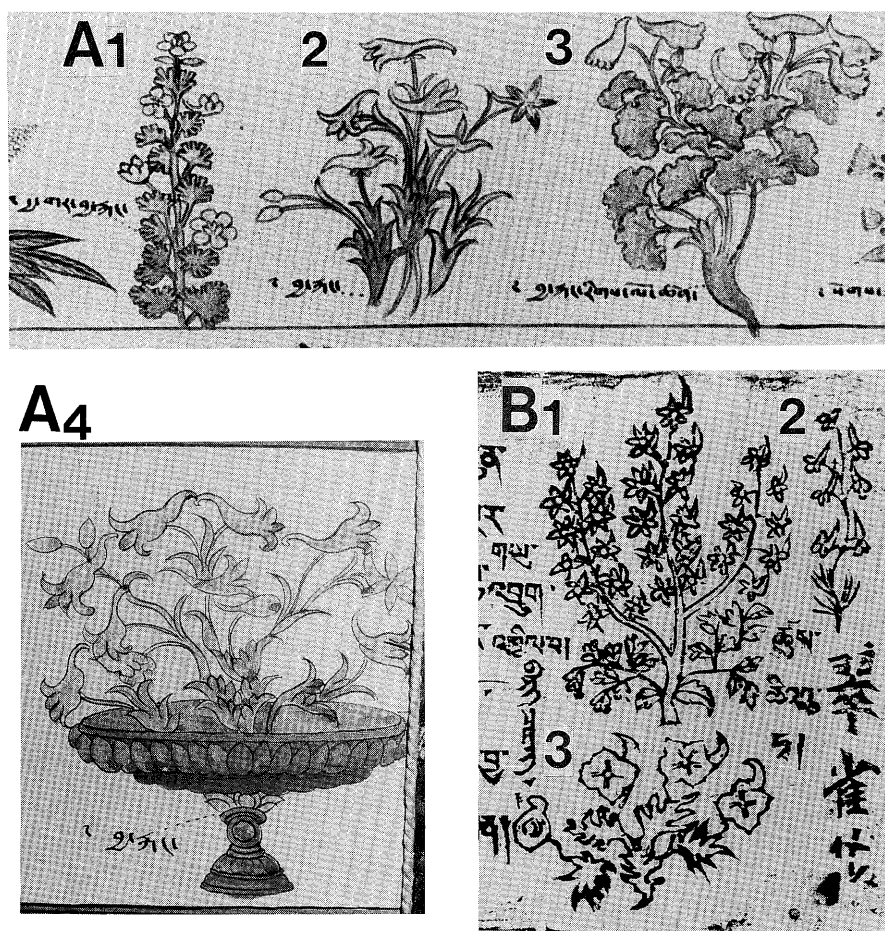


Fig. 5. Illustrations of 'Gya-gar bya-rkang (A₁)', 'Bya-rkang (A₂, A₄, B₁₋₃)', and 'Bya-rkang rigs lo-tsan (A₃)'. A, from the 'Than-ga (17th century)'; B, from "mDzes-tsar mig-rgyan (19th century)".

れる (中薬大辞典 1978). インドでは同節の *D. denudatum* Wall. ex Hook. f. et Thoms. の根や種子を「Nirvishi」, 「Vishalakarani」などと称して *Aconitum* の毒を解するほか, 体質改善, 胃薬, 強壮, 鎮痛薬として用いている (Dymock et al. 1890, Nadkarni 1954, Day and Bahadur 1973, Chopra et al. 1965). また, パンジャブ地方では, 同種の根を歯痛に用いる他, *D. caeruleum* をウジやノミの殺虫に用いている. 以上のうち外用殺虫薬としての使用は「Bya-rkang」類にも共通しており (Namba 1985). 地域ごとに, 分布する優先種を用いるという民間薬の性格を有する. しかし, 「Bya-rkang」類には「黄色の水を乾かす」といっ

たチベット医学の理論 (晶珠本草 1727) に基づいた使用法がみられ, また『rGyud-bzhi』の時代から下痢の治療に用いられてきたことを考えると, 本薬物は古来からのチベット医学の薬物でもある.

本研究にあたり, 比較標本をご恵与下された中国薬科大学徐 国鈞教授, 標本同定の労を取られた近畿大学田村道夫教授, 中国薬科大学楊 永康先生, チベット医学文献の翻訳にご協力下されたダライラマ法王連絡事務所のラクパ・ツォコ氏に深謝する. 本研究は文部省科学研究費補助金 [(海外学術調査 58041031, 総括 59043028) および (同 61041032, 総括 62043029) により行われ

たものである。ここに記して感謝の意を表する。

注

1) チベット語からローマンアルファベットへの変換は T. J. Tsarong (1981) による。必要に応じ、調査で聞き取った読みを括弧内に付してある。

引用文献

- Chopra R. N., Badhwar R. L. and Ghosh S. 1965. Poisonous plants of India, p.108. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.
- Day K. L. and Bahadur R. 1973. Indigenous drugs of India (2nd ed.), p. 114. The Chronica Botanica, New Delhi.
- Deumar T. P. 1727. sMan-gyi rnam-bye nus-mi skyas-par bshas-pa dri-med shel-'phreng (復刻版。通称「晶珠本草 (Shel-gong shel-'phreng (シェルゴン・シェルテン))」), 第 146-147 葉。西藏自治区藏医院藏医研究所, ラサ。
- , 毛 継祖, 羅 達尚, 王 振華, 馬 世林 (訳注) 1986. 晶珠本草, pp. 129-130. 上海科学技術出版社, 上海。
- Dymock W., Warden C. J. H. and Hooper D. 1890. Pharmacographia Indica, 1: 37. Periodical Experts, Dehra Dun.
- Gyatso, D. S. 17th century (Revised in 1982). Vaidurya sngon-po, p. 313. 西藏人民出版社, ラサ。
- Huth E., Monographie der Gattung *Delphinium*. Bot. Jahrb. 20: 322 (1895).
- Jampal D. J. 19世紀. mDzes-mtsar mig-rgyan, 第 98 葉. モンゴル. (通称「美しき目の飾り」)
- 江蘇新医学院 (編) 1978. 中藥大辞典, pp. 257, 1320, 2583, 2758. 上海科学技術出版社, 上海。
- Meyer F. 1983. GSO-BA RIG-PA, Le système médical tibétain. p. 177. Center National de la Recherche Scientifique, Paris.
- Molvay M. 1988. A glossary of Tibetan medicinal plants, Tibetan Medicine (gSo-rig), Ser. 11, 64. Library of Tibetan Works and Archives, Dharamsala.
- Munz P. A. 1967. A synopsis of the Asian species of the *Delphinium*, sensu stricto. J. Arnold Arb. 48: 249-302, 476-545.
- 1968. A synopsis of the Asian species of the *Delphinium*, sensu stricto. J. Arnold Arb. 49: 73-166, 233-259.
- Nadkarni A. K. 1954. The Indian materia medica, pp. 442-443. Dhootapapeswar Prakashan Ltd., Panvel.
- Namba T. (ed.) 1985. Medicinal resources and ethnopharmacology in Sri Lanka and Nepal, pp. 274, 280, 292, 306. Research Institute for Wakan-Yaku, Toyama Medical & Pharmaceutical University, Toyama.
- 1988. Tibetan medicine and materia medica, pp. 89-106. Research Institute for Wakan-Yaku, Toyama Medical & Pharmaceutical University, Toyama.
- 難波恒雄, 御影雅幸, 山路誠一 1987. 日本生薬学会 第 34 回年会 (大阪) 講演要旨集, p. 170.
- 朗傑平措, 楊 志国 (編) 1986. 西醫典典系列挂図全集, pp. 6, 15, 206. 西藏人民出版社, ラサ. (本書は『Vaidurya sngon-po』(17th century) の図版として編纂されたものの復刻本。原版はラサの藏医院藏医研究所に保存される。Fig. 5A はラサの同研究所のレプリカ)
- 内蒙古自治区革命委員会衛生局 (主編) 1972. 内蒙古中草藥, pp. 720-721. 内蒙古人民出版社, 北京。
- 青海省生物研究所, 同仁県隆務診療所 (編) 1972. 青藏高原藥物図鑑, 第 1 冊, pp. 98-99, 170-175. 青海人民出版社, 西寧。
- 1978. 青藏高原藥物図鑑, 第 2 冊, pp. 194-197. 青海人民出版社, 西寧。
- ソロンゴド・バ・ジグムド (著), ジュルンガ, 竹中良二 (共訳), 丸山博, 小長谷有紀 (監修) 1991. モンゴル医学史, p. 173. 農山漁村文化協会, 東京。
- 田村道夫 1990. キンボウゲ科の分類 1. 植物分類地理 41: 100.
- Tsarong T. J. 1981. Fundamentals of Tibetan Medicine, p. 99. Tibetan Medical Centre, Dharamsala.
- Ulbrich E. 1935. Ranunculaceae novae vel criticae, Notizbl. Bot. Gard. u. Mus. Berlin-Dahlem 12: 355-359.
- 王 文采 (分担) 1979. 中国植物誌, 第 27 巻, pp. 326-464. 科学出版社, 北京。
- 呉 其濬 (編) 1919. 植物名実図考, pp. 309-310, 548-549. 商務印書館, 上海。
- 新疆ウイグル自治区革命委員会衛生局, 生物土壤沙漠研究所 (編) 1975. 新疆中草藥, pp. 304-305. 新疆人民出版社, ウルムチ。
- 西藏自治区革命委員会衛生局, 西藏軍区后勤部衛生處 (編) 1973. 西藏常用中草藥, p. 131. 西藏人民出版社, 北京。
- Yamaji S., Komatsu K., Xu G.-J. and Namba T. 1993. Pharmacognostical studies of the Tibetan crude drugs (6). On "sPang-rtzi do-bo" derived from *Pterocephalus* plants J. Jpn. Bot. 68: 77-87.
- 雲南省楚雄彝族自治州衛生局藥檢所 (編) 1983. 彝藥誌, pp. 118-119. 四川民族出版社, 成都。

- Yuthog, Y. G. 1982 (Revised). rGyud-bzhi (復刻版. 通称「四部医典 (ギュ・シ)」, p. 73. 西藏自治区藏医院藏医研究所, ラサ.
- , 李 永年 (訳) 1983. 四部医典, p. 59. 人民衛生出版社, 北京.
- , 馬 世林, 毛 繼祖, 羅 達尚, 王 振華 (訳) 1987. 四部医典, p. 40. 上海科学出版社, 上海.